

**Zur Frage der ästhetischen Wirkung
transversaler und sagittaler Zahnstellungs-
anomalien der Frontzähne**

von

Hartmut Schmidt

aus

Tübingen

Aus der Klinik und Poliklinik
für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
der Universität Erlangen-Nürnberg
(Direktor: Prof. Dr. Dr. G. Steinhardt)

Zur Frage der ästhetischen Wirkung transversaler und sagittaler Zahnstellungs- anomalien der Frontzähne

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt

von

Hartmut Schmidt

aus

Tübingen

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen - Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. G. Koch
Referent: Priv.-Doz. Dr. H. G. Sergl
Korreferent: Prof. Dr. Dr. G. Steinhardt

Tag der mündlichen Prüfung: 11. 7. 1972

Inhaltsübersicht

	Seite
I. Einleitung	1
II. Problemstellung	3
III. Allgemeine Literaturübersicht	4
IV. Eigene Untersuchungen	
1. Material und Methodik	7
a) Vorversuch	8
b) Hauptversuch	13
2. Ergebnisse	
a) Allgemeine Darstellung	33
b) Statistische Überprüfung	51
c) Interpretation der Ergebnisse	53
V. Zusammenfassung	56
VI. Literaturverzeichnis	58



Digitized by the Internet Archive
in 2026

I. Einleitung

Es gibt eine Reihe von Kiefer- und Zahnstellungsanomalien, die schwere kaufunktionelle Störungen bewirken, die aber trotzdem den Patienten, bzw. die Eltern des Patienten nicht dazu veranlassen, einen Kieferorthopäden aufzusuchen. Andererseits findet man immer wieder Patienten, die sich an geringfügigen Abweichungen der Zahnstellung stoßen und in erster Linie aus ästhetischen Gründen die Hilfe des Kieferorthopäden in Anspruch nehmen. HEIDEBORN (1965) hat auf diese Diskrepanz zwischen der objektiven Behandlungsnotwendigkeit und dem möglichen Behandlungsinteresse hingewiesen.

Die gestörte Ästhetik, bzw. die Möglichkeit einer Beeinträchtigung, ist das häufigste Motiv dafür, daß Eltern ihre Kinder kieferorthopädisch behandeln lassen, noch vor den kaufunktionellen Gründen, den Störungen der Sprachfunktion und den Gründen der Karies- oder Parodontalprophylaxe. In der Wertung des Zahnarztes dürften die letztgenannten Gründe vorrangig sein, wenngleich auch von ihm die ästhetischen Gesichtspunkte und die aus einer Entstellung resultierenden psychischen Belastungen des Patienten in Erwägung zu ziehen sind.

Die Frontzähne stellen den überwiegend sichtbaren Bereich des Gebisses dar. Deswegen sind es in erster Linie Abweichungen der Frontzahnstellung, die sich nachteilig auf das Aussehen des Patienten auswirken können. Urteilen über ästhetische Fragen haftet bekanntlich ein hohes Maß an Subjektivität an. Für den Zahnarzt ergibt sich möglicherweise noch eine weitere Schwierigkeit. Als Fachmann sieht er Zahnstellungen immer unter einem bestimmten Blickwinkel. Seine Urteile müssen sich nicht unbedingt mit denen eines unbefangenen Laien decken.

II. Problemstellung

In dieser Arbeit soll die ästhetische Wirkung einiger charakteristischer Abweichungen der Frontzahnstellung untersucht werden. Diese Frage soll mit einer möglichst objektiven und von der fachlichen Betrachtung des Kieferorthopäden unabhängigen Methode behandelt werden.

Unsere Fragestellung lautet also:

"Sind objektivierbare Unterschiede in der ästhetischen Wirkung verschiedener transversaler und sagittaler Anomalien der Frontzahnstellung nachweisbar?"

III. Allgemeine Literaturübersicht

Der Themenkreis "Ästhetik der Gesichts- und Mundregion" wurde bereits in einer Reihe von experimentellen Arbeiten behandelt (LANGE 1937, BRUNSWIK und REITER 1938, KREMENATZ 1950, WINKLER 1951, KÜHNEL 1954, REITHER 1959, SECORD und BACKMAN 1959, SERGL 1968, HULSEY 1970, SERGL und STODT 1970, STODT 1971).

Im zahnmedizinischen Schrifttum stammt eine der ersten systematischen Untersuchungen von REITHER (1959). Er beschäftigte sich mit der Frage, ob es möglich sei, auch die ästhetischen Belange auf eine meßbare Grundlage zu stellen. Er wollte für einzelne Menschen und Bißtypen individuelle Lösungen finden, die auf die Artikulationsgesetze abgestimmt sind und nicht mit ihnen kollidieren. Mit Hilfe von Fotos von drei Gebissen und vier verschiedenen Lippenmasken demonstrierte er durch vertikale Verschiebung die ästhetische Bedeutung der Relationen zwischen Lippen und Zahnreihen.

SECORD und BACKMAN (1959) verwendeten erstmals eine objektivere Methode. Sie ließen in einer experimentellen Untersuchung die Profilvariable "vorspringendes und zurückliegendes Kinn" durch Laien beurteilen. Der Nachteil dieser Methode

war, daß bei den Variationen die übrigen Bedingungen nicht konstant gehalten werden konnten.

SERGL (1968) untersuchte die Ausdruckswirkung von Gesichtsprofilen durch Konstruktion von 27 Profilvariablen, die als schematisierte Zeichnungen 54 Personen zur Beurteilung vorgelegt wurden. Die Beurteilung und Auswertung erfolgte nach einem Verfahren aus der Experimentalpsychologie. Der Vorteil dieser Arbeit ist es, daß hier eine Methode angewandt wurde, bei der nur die zu untersuchenden Merkmale variiert, die übrigen Bedingungen jedoch konstant gehalten wurden.

HULSEY (1970) beschäftigt sich mit der Frage, ob das Lächeln von kieferorthopädisch behandelten Patienten genauso sympathisch wirkt, wie das von unbehandelten Personen mit "normaler Okklusion". Hierzu verwendete er Ausschnitte von Fotografien, die die Mundregion darstellten; und zwar 20 von unbehandelten und 20 von behandelten (je 10 männl. und weibl.) Personen. Diese legte er mehreren Versuchspersonen zur Beurteilung vor. Dabei wurden die Bilder mit "normaler Okklusion" besser bewertet.

STODT (1971) untersuchte die ästhetische Wirkung verschiedener Zahnstellungen, die nach Verlust eines oberen Schneidezahnes auftreten

können. Er benutzt dabei 7 retuschierte Portraitfotos, die er zusammen mit 23 unveränderten Portraitbildern einer größeren Zahl von Beurteilern im sogenannten Paarvergleichsverfahren vorlegte. Dabei ergaben sich interessante Unterschiede in der ästhetischen Wirkung der verschiedenen Varianten.

IV. Eigene Untersuchungen

1. Material und Methodik

Als Ausgangsmaterial für meine Untersuchungen dienten Portraits 20 weiblicher Personen im Alter zwischen 18 und 40 Jahren. Die Portraitaufnahmen wurden mit einer Kleinbildkamera (1:2,8 / 50mm) aus einer Entfernung von 80 cm mit Blitzlicht aufgenommen. Daher wurde das Objektiv bei gerader Kopfhaltung genau auf die Nasenspitze eingestellt. Die Personen wurden aufgefordert, bei geringem Lächeln die Lippen so weit zu öffnen, daß die oberen Schneidezähne sichtbar wurden. Insgesamt wurden pro Person 5 Aufnahmen gemacht, von welchen die für die hier vorliegende Untersuchung geeignetste herausgesucht wurde. Im klinikeigenen Labor fertigten wir dann Papierabzüge im Format 8 x 12 an. Dieses Material diente als Grundlage für den Vorversuch.

a) Vorversuch

Die Bilder wurden gemischt und in dieser Zufallsreihenfolge durchnummeriert. Anschließend wurden sie 40 Personen (20 weiblichen und 20 männlichen) vorgelegt, die sie nach einer kurzen standardisierten Einweisung mit nachfolgendem Inhalt nach ihrem spontanen Eindruck beurteilen sollten.

Die Einweisung lautete:

"Ich bitte Sie um Ihre Mitwirkung bei einem wissenschaftlichen Versuch, bei dem Sie Bilder beurteilen sollen. Es handelt sich nicht um einen Test, bei dem etwas über Ihre eigene Person ausgesagt wird. Wir wollen nur wissen, wie die von uns gezeigten Bilder auf eine größere Zahl von Personen im allgemeinen wirken. Beurteilt wurde die Schönheit der abgebildeten Personen.

Dazu gebe ich Ihnen eine Skala mit 7 Punkten, auf der Sie nach Ihrer persönlichen Meinung die jeweils gezeigte Person einstufen. Sehen Sie! Der mittlere Punkt bedeutet die Mitte zwischen schön und häßlich. Der Punkt rechts daneben bedeutet etwas mehr häßlich, dieser Punkt ziemlich häßlich und wenn Sie auf den Punkt ganz außen zeigen, wollen

Sie damit sagen, Daß Sie diese Person sehr häßlich finden. Ebenso bedeuten die Punkte links von der Mitte etwas mehr schön, ziemlich schön, sehr schön. Haben Sie dazu noch eine Frage?"

Wie aus dieser Einweisung schon hervorgeht, dienten als Beurteilungsdimensionen die polaren Persönlichkeitseigenschaften "schön - häßlich". Zwischen diesem Eigenschaftspaar lag eine 7 stufige Rating - Skala, ein Verfahren nach OSGOOD (1952), das von HOFSTÄTTER (1959) weiterentwickelt wurde. (Abb. 1)

SCHÖN



HÄSSLICH

Abb. 1:

Das für die Beurteilung vorgelegte Eigenschaftspaar "schön - häßlich" mit der Rating - Skala

Die auf der Rating - Skala gezeigten Stellenwerte (1 - 7) wurden von mir in einem Protokoll festgehalten. (Abb. 2)

Um eine Bevorzugung aus persönlichen Gründen ausschließen zu können, wurden die Versuchspersonen nach Beendigung des Tests gefragt, ob ihnen eine der vorgelegten Personen persönlich bekannt sei. Da dies in zwei Fällen zutraf, schieden sie für die Beurteilung aus.

Aus diesem Bildmaterial sollte nun das Haupttestbild bzw. das Versuchsgesicht gefunden werden. Es sollte folgende Kriterien erfüllen:

- a) Eine möglichst geringe Streuung aufweisen, d.h., möglichst einheitlich bewertet sein.
- b) Möglichst in der Mitte der Rating - Skala liegen.
- c) Keine auffälligen Gesichtsanomalien zeigen.

Die Meßzahl für den Grad der Dispersion der Bewertung (Streuung) wurde von jedem Bild nach der Formel:

$$s = \pm \sqrt{\frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}}$$

errechnet.

Bild - Nr.		1							2							3									
STELLENWERT AUF RAT.-SKAL.		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3
VP-NR.	GESCHL.																								
1	w			x							x								x						
2	w			x							x										x				
3	m				x						x									x					
4	w						x				x										x				
5	m				x								x								x				
6	m	x									x								x						
7	w				x						x							x							
8	w			x							x								x						
9	w		x							x								x							
10	m		x								x									x					
11	w		x								x									x					
12	m			x							x										x				
13	m				x							x									x				
14	m				x						x										x				
15	m			x								x											x		
16	m		x								x								x						
17	w				x							x						x							
18	w					x					x									x					
19	m		x								x							x							
20	w				x							x								x					

Abb. 2: Ausschnitt aus dem Protokollbogen zum Festhalten der gezeigten Stellenwerte auf der Rating - Skala

Nach dieser Berechnung kamen nur drei Bilder in Betracht, und zwar das Bild 6, 15 und 16. (Tab. 1)

$S_{15} = 0,965$	$\bar{m}_{15} = 2,38$
$S_6 = 1,078$	$\bar{m}_6 = 2,8$
$S_{16} = 1,558$	$\bar{m}_{16} = 4,15$

Tab. 1: Standardabweichung der Bewertung und Mittelwerte der drei für den Hauptversuch in Betracht kommenden Bilder

Danach wurde der Mittelwert der drei Bilder betrachtet. Hier schied Bild 15 aus, da es mit 2,38 einen sehr hohen Mittelwert aufwies. Bild 16, das nach seinem Mittelwert unserer Forderung am ehesten gerecht wurde und dessen Streuung noch vertretbar war, fiel wegen eines auffälligen Augenfehlers der betreffenden Person aus.

Bild 6 wurde zum Haupttestbild bestimmt, denn:

- a) Es hatte eine relativ geringe Streuung,
- b) lag im Mittelwert nicht allzu hoch,
- c) wies keine auffälligen Gesichtsanomalien auf.

Neben dem so gefundenen Versuchsgesicht benötigten wir Vergleichsbilder. Wir übernahmen dazu das getestete Bildmaterial (23 Vergleichsbilder) von STODT (1971). STODT hatte dieses nach folgendem Auswahlssystem aus 40 Bildern erhalten:

Er ordnete seine 40 Bilder nach dem Mittelwert auf der Rating - Skala ein und wählte anschließend Bilder so aus, daß sich eine annäherd gleichmäßige Verteilung über die Skala ergab (Abb. 3).

Aus den insgesamt 24 Bildern setzte sich das Material für den Hauptversuch zusammen.

b) Hauptversuch

Das im Vorversuch ermittelte Testbild (Abb. 4 Mitte) wurde nun auf ein Format von 18 x 24 cm gebracht. Aus der Mundpartie wurden dann die Zahnreihen ausgeschnitten. (Abb. 5 Mitte)

Anschließend wurde mit ein und derselben Zahn-garnitur in einem Okkludator 8 verschiedene Zahnstellungen aufgestellt. Der Okkludator wurde leicht geöffnet. Hinter die Zahnreihen wurde ein dunkles Seidenpapier gelegt. Die Zähne wurden mit einem Ölfilm überzogen, um einen

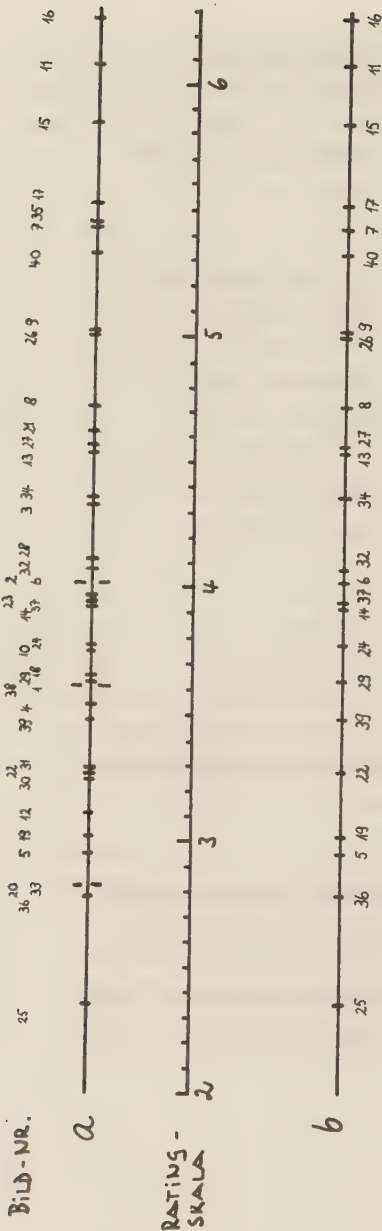


Abb 3:
Zuordnung der einzelnen Bilder zum Stellenwert auf d. Rating-Skala (a);
Auswahl für den Paarvergleich (b)
(nach STODT)



Abb. 4: Das im Vorversuch ermittelte Versuchsgesicht (Mitte)
und die 8 Zahnstellungsvarianten (außen)



Abb. 5: Versuchsgesicht mit ausgeschnittener
Zahnreihe (Mitte)
und die 8 Zahnstellungsvarianten (außen)

natürlichen Glanz zu erzielen. Nun wurden die einzelnen Zahnstellungen unter den selben Bedingungen wie das Versuchsgesicht fotografiert, wobei die Nase als Einstellpunkt 3,5 cm über der Inzisalkante angenommen wurde. Die Fotos wurden auf eine dem Versuchsgesicht entsprechende Größe gebracht und im Seitenzahnbereich etwas abgedunkelt. (Abb. 4 und 5 außen) Diese wurden nun hinter die Mundspalte unseres Versuchsgesichts gelegt und beides zusammen nochmals abfotografiert. So erhielten wir durch Fotomontage die 8 verschiedenen Varianten.

Als Ausgangsbild mit normaler Zahnstellung, das im Vergleich zu den Zahnstellungsanomalien beurteilt werden sollte, konnte das gewählte Versuchsgesicht nicht ohne Veränderung herangezogen werden, denn es zeigte eine leichte Stellungsanomalie. Aus diesem Grund und um alle Varianten unter den selben Bedingungen zu erstellen, wurde auch die Variante mit normaler Zahnstellung auf die beschriebene Weise durch Fotomontage gewonnen.

Die Abbildungen 6 bis 13 zeigen die folgenden Situationen:

Variante 1:

Das Versuchsgesicht mit der Normalaufstellung

Variante 2:

Das Versuchsgesicht mit Retrusion der oberen Front (Deckbißcharakter)

Variante 3:

Große Lücke zwischen den beiden oberen ersten Schneidezähnen bei symmetrischer Anordnung der Zähne (Diastema)

Variante 4:

Lückenstellung der oberen Frontzähne (Kleine gleichmäßig verteilte Lücken)

Variante 5:

Engstand, bei dem die oberen Schneidezähne gedreht sind (Drehstand)

Variante 6:

Engstand, bei dem die oberen Schneidezähne in Kulissenstellung stehen

Variante 7:

Hoch- und Außenstand eines oberen Eckzahnes

Variante 8:

Starke Protrusion der oberen Frontzähne



Abb. 6: Variante 1

Das Versuchsgesicht mit der Normalauf-
stellung



Abb. 7: Variante 2

Das Versuchsgesicht mit Retrusion der
oberen Front (Deckbißcharakter)



Abb. 8: Variante 3

Große Lücke zwischen den beiden oberen
ersten Schneidezähnen bei symetrischer
Anordnung der Zähne (Diastema)



Abb. 9: Variante 4

Lückenstellung der oberen Frontzähne

(Kleine gleichmäßig verteilte Lücken)



Abb. 10: Variante 5

Engstand, bei dem die oberen Schneidezähne gedreht sind (Drehstand)



Abb. 11: Variante 6

Engstand, bei dem die oberen Schneidezähne in Kulissenstellung stehen

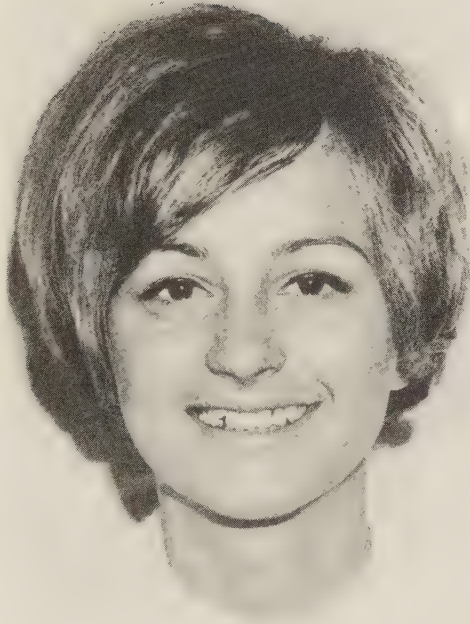


Abb. 12: Variante 7
Hoch- und Außenstand eines oberen
Eckzahnes



Abb. 13: Variante 8

Stark Protrusion der oberen Frontzähne

Zusammen mit den 23 Vergleichsbildern stellten diese 8 Varianten das Material für die Untersuchung dar. Von allen Bildern wurden Abzüge im Format 10,5 x 15 cm (schwarz-weiß, matt) angefertigt.

Das Versuchsgesicht (Variante 1) wurde mit den Vergleichsbildern in eine Zufallsreihenfolge gebracht, die dann im ganzen Versuch beibehalten wurde. Das Versuchsgesicht (VG) erhielt dabei die Nr. 18.

Die Bilder wurden einer annähernd repräsentativen Stichprobe von 240 Personen zur Beurteilung vorgelegt. Entsprechend den 8 Varianten wurden 8 Gruppen zu je 30 Personen gebildet, die nach Alter, Geschlecht und Berufsausbildung gleich zusammengesetzt waren.

Jede Gruppe zeigte folgende Zusammensetzung:

A. Geschlecht	♂	: 15Vpn
	♀	: 15 Vpn
B. Alter		: 4 Vpn 21 - 25 Jahre
	♂	: 3 Vpn 26 - 30 Jahre
		: 4 Vpn 31 - 40 Jahre
		: 4 Vpn 41 - 50 Jahre
		: 1 Vpn 18 - 20 Jahre
		: 5 Vpn 21 - 25 Jahre
	♀	: 3 Vpn 26 - 30 Jahre
		: 2 Vpn 31 - 40 Jahre
		: 4 Vpn 41 - 50 Jahre
C. Schulbildung		: 6 Vpn mit Volksschul- abschluß (VS)
	♂	: 4 Vpn mit mittlerer Reife (MR)
		: 3 Vpn mit Abitur (A)
		: 2 Vpn mit Hochschul- abschluß (HS)
		: 6 Vpn mit Volksschul- abschluß (VS)
	♀	: 5 Vpn mit Mittlerer Reife (MR)
		: 3 Vpn mit Abitur (A)
		: 1 Vpn mit Hochschul- abschluß (HS)

Den Versuchspersonen wurden jeweils eine Variante mit 23 Vergleichsbildern zur Beurteilung im sogenannten Paarvergleich vorgelegt. Sie hatten also jeweils 2 Bilder vor sich auf dem Tisch liegen und mußten angeben, welches Bild sie hübscher finden. Die Paarungen wurden so durchvariiert, daß jedes Bild mit jedem der im Versuch vorhandenen Bilder verglichen wurde. Es ergaben sich 276 Paarungen. Jede Gruppe beurteilte zusammen mit den 23 unveränderten Vergleichsbildern eine andere Variante.

Es mußte darauf geachtet werden, daß das Bildmaterial immer in der selben Reihenfolge angeboten wurde; jedoch mußte zugleich jedes Bild gleich häufig an 1. und 2. Stelle stehen, um FESCHNER'SCHE raum- und Zeitfehler auszuschalten. (MEILI und ROHRACHER 1963). Deswegen wurde innerhalb der Reihe bei jeder Versuchsperson mit einem anderen Bild begonnen.

Nach diesen Vorbereitungen begann die Befragung der Versuchspersonen, die über den Zweck der Untersuchung im Unklaren gelassen wurden, mit einer kurzen standardisierten Einweisung:

"Ich werde Ihnen für kurze Zeit jeweils
2 Bilder von weiblichen Personen zeigen.
Entscheiden Sie sich bitte nach Ihrem
spontanen Eindruck, welches von beiden

Gesichtern Sie hübscher finden. Deuten Sie jeweils auf das nach Ihrer Meinung hübschere."

Die Entscheidungen wurden in einem dafür hektographierten Protokollbogen festgehalten. (Abb. 14)

Der Versuchsablauf ging folgendermaßen vor sich:

Bild 1 wurde mit Bild 2, dann mit Bild 3, 4 usw. verglichen, wobei Bild 1 konstant links liegen blieb. Nach dem Vergleich von Bild 1 mit Bild 24 wurde Bild 1 ausgesondert und Bild 2 wurde mit Bild 3, 4, 5 usw. kombiniert, wobei Bild 2 konstant links liegen blieb. Der letzte Paarvergleich war Bild 23 mit Bild 24.

Nachdem so jedes Bild mit jedem anderen verglichen war, war der Versuch beendet. Jede Bevorzugung wurde unter der entsprechenden Nr. des Bildes auf dem Protokollbogen mit einem "X" gekannzeichnet. Es wurden also nur Bevorzugungen protokollarisch festgehalten.

Nach Beendigung des Versuches wurde die Anzahl der Bevorzugungen von Bild 18 (Versuchsgesicht) in der linken Spalte abgelesen und im oberen Teil des Erhebungsbogens festgehalten. Gleichzeitig wurde noch das beste und das schlechteste Bild notiert.

Variante: 3

Geschlecht: ♀

Gruppe : 3

Alter : 27

Vp-Nr. : 17

Schulabschl.: ~~HS~~

Anzahl der

Bestes Bild: Nr. 20

Bevorzug. : 19

Schlechtestes B.: Nr. 23

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x		
5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		
6	x	x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x			x	x	x	x	x			
7	x	x		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x			x		x	x			
8	x	x			x	x	x	x	x	x			x	x	x			x		x	x			
9	x	x			x	x		x	x	x			x	x	x			x		x	x			
10	x	x			x	x		x	x	x			x	x	x			x		x	x			
11		x			x	x		x	x	x			x	x	x			x		x	x			
12		x			x	x		x	x	x			x		x			x		x	x			
13					x	x		x	x	x			x					x		x	x			
14					x	x		x	x	x			x					x		x	x			
15					x	x		x	x	x			x					x		x	x			
16								x										x		x	x			
17								x										x		x	x			
18								x										x		x	x			
19																		x		x	x			
20																				x	x			
21																				x	x			
22																				x		x		
23																				x				

Abb. 14: Beispiel eines Protokollbogens

Eine Befragung dauerte ungefähr 40 Min.

Die Anzahl der Bevorzugungen, die ein Bild auf sich vereinigte, zeigte den Grad seiner Schönheit an. Im Höchstfall waren dies 23.

Nach Beendigung des gesamten Versuches wurde für jede Variante der Mittelwert der Bevorzugungen nach der Formel

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

berechnet,

wobei x die Anzahl der Bevorzugungen pro Person und N die Zahl der Beurteiler je Gruppe darstellt.

Bei einer Überprüfung auf eine unterschiedliche Beurteilung von beiden Geschlechtern innerhalb der einzelnen Gruppen ergab sich kein signifikanter Unterschied, sodaß den Berechnungen die Gesamtgruppen (männl. und weibl. Beurteiler) zugrunde gelegt werden konnten.

Anschließend wurden die Mittelwerte der einzelnen Gruppen auf ihre Signifikanz hin überprüft. Hier kam der t -Test für unabhängige Stichproben zur Anwendung.

Die Berechnungen wurden im Rechenzentrum der Universität Erlangen - Nürnberg auf einem Rechner CD 3000 nach dem USASI - FORTRAN - System durchgeführt.

2. Ergebnisse

a) Allgemeine Darstellung

Die Tabellen 3 - 10 zeigen, wie die verschiedenen Gruppen die Versuchsvarianten beurteilt haben.

Die Mittelwerte sind aus Tabelle 11 ersichtlich.

$$\begin{aligned}\bar{x}_1 &= 20,7 \\ \bar{x}_2 &= 17,97 \\ \bar{x}_3 &= 14,13 \\ \bar{x}_4 &= 17,73 \\ \bar{x}_5 &= 16,17 \\ \bar{x}_6 &= 16,47 \\ \bar{x}_7 &= 9,93 \\ \bar{x}_8 &= 13,37\end{aligned}$$

Tab. 11: Mittlere Bevorzugungen (Bvn)

Nr. d.Vp	Geschl.	Alter in J.	Schulab- schluß	Anzahl d. BVn
1	m	48	MR	14
2	m	27	VS	20
3	m	21	VS	16
4	m	23	AB	22
5	m	29	VS	21
6	m	24	AB	20
7	m	32	VS	22
8	m	23	MR	22
9	m	27	AB	20
10	m	47	MR	20
11	m	43	VS	20
12	m	32	VS	21
13	m	33	HS	22
14	m	34	MR	23
15	m	41	HS	19
16	w	47	VS	22
17	w	19	AB	23
18	w	23	VS	22
19	w	24	AB	22
20	w	22	MR	21
21	w	23	AB	18
22	w	27	MR	23
23	w	25	VS	22
24	w	28	MR	21
25	w	20	MR	18
26	w	33	HS	22
27	w	48	VS	22
28	w	43	MR	23
29	w	34	VS	22
30	w	41	VS	18

Tab. 3: Anzahl der Bevorzugungen des Testbildes
- Variante 1 - in Gruppe 1

Nr. d.Vp	Geschl.	Alter in J.	Schulab- schluß	Anzahl d. BVn
1	m	32	VS	23
2	m	24	AB	16
3	m	34	VS	14
4	m	49	VS	19
5	m	48	HS	17
6	m	23	MR	20
7	m	21	AB	19
8	m	29	VS	12
9	m	27	VS	12
10	m	22	AB	21
11	m	43	MR	17
12	m	45	VS	21
13	m	29	MR	22
14	m	32	HS	20
15	m	31	MR	21
16	w	49	MR	20
17	w	22	AB	21
18	w	28	VS	21
19	w	31	HS	19
20	w	21	VS	22
21	w	24	VS	12
22	w	23	MR	15
23	w	43	VS	17
24	w	19	MR	17
25	w	33	MR	14
26	w	26	AB	15
27	w	48	VS	18
28	w	49	MR	16
29	w	29	VS	19
30	w	24	AB	19

Tab. 4: Anzahl der Bevorzugungen des Testbildes
- Variante 2 - in Gruppe 2

Nr. d.Vp	Geschl.	Alter in J.	Schulab- schluß	Anzahl d. BVn
1	m	27	MR	11
2	m	26	AB	5
3	m	29	HS	7
4	m	35	VS	17
5	m	33	MR	22
6	m	32	VS	18
7	m	22	AB	17
8	m	42	VS	20
9	m	24	AB	8
10	m	32	VS	16
11	m	44	MR	17
12	m	23	VS	20
13	m	43	HS	15
14	m	49	MR	17
15	m	24	MR	19
16	w	24	MR	6
17	w	18	AB	19
18	w	21	AB	21
19	w	28	VS	12
20	w	23	MR	14
21	w	20	VS	10
22	w	25	AB	17
23	w	26	MR	7
24	w	28	VS	10
25	w	42	MR	20
26	w	47	VS	19
27	w	34	VS	5
28	w	44	MR	11
29	w	39	HS	13
30	w	41	VS	11

Tab. 5: Anzahl der Bevorzugungen des Testbildes
- Variante 3 - in Gruppe 3

Nr. d.Vp	Geschl.	Alter in J.	Schulab- schluß	Anzahl d. BVn
1	m	23	AB	16
2	m	27	MR	14
3	m	21	AB	20
4	m	29	VS	20
5	m	24	VS	17
6	m	34	MR	19
7	m	46	VS	13
8	m	26	AB	14
9	m	23	MR	18
10	m	41	HS	21
11	m	38	VS	18
12	m	42	VS	17
13	m	44	VS	21
14	m	35	HS	18
15	m	33	MR	20
16	w	36	MR	20
17	w	20	AB	13
18	w	24	VS	19
19	w	42	VS	18
20	w	39	MR	17
21	w	22	VS	21
22	w	23	MR	18
23	w	24	AB	15
24	w	45	VS	21
25	w	26	AB	14
26	w	46	VS	13
27	w	25	MR	19
28	w	44	HS	21
29	w	24	VS	19
30	w	29	MR	17

Tab. 6: Anzahl der Bevorzugungen des Testbildes
- Variante 4 - in Gruppe 4

Nr. d. Vp	Geschl.	Alter in J.	Schulab- schluß	Anzahl d. BVn
1	m	23	AB	21
2	m	27	AB	22
3	m	21	AB	17
4	m	28	VS	15
5	m	29	MR	18
6	m	34	VS	9
7	m	32	MR	9
8	m	37	HS	18
9	m	59	MR	18
10	m	49	VS	11
11	m	22	VS	20
12	m	43	MR	18
13	m	21	VS	20
14	m	45	HS	17
15	m	48	VS	17
16	w	24	VS	12
17	w	25	AB	22
18	w	48	VS	16
19	w	23	MR	12
20	w	18	VS	21
21	w	44	MR	10
22	w	22	AB	22
23	w	27	MR	22
24	w	28	VS	16
25	w	34	MR	12
26	w	48	VS	11
27	w	26	HS	13
28	w	33	MR	16
29	w	22	AB	18
30	w	43	VS	12

Tab. 7: Anzahl der Bevorzugungen des Testbildes
- Variante 5 - in Gruppe 5

Nr. d.Vp	Geschl.	Alter in J.	Schulab- schluß	Anzahl d. BVn
1	m	28	VS	13
2	m	26	AB	15
3	m	28	AB	17
4	m	29	MR	19
5	m	43	VS	21
6	m	32	MR	12
7	m	24	AB	16
8	m	25	VS	13
9	m	49	HS	19
10	m	21	VS	17
11	m	44	MR	15
12	m	36	VS	16
13	m	47	VS	17
14	m	23	MR	15
15	m	31	HS	14
16	w	29	AB	19
17	w	26	MR	17
18	w	22	MR	17
19	w	41	VS	12
20	w	22	AB	16
21	w	58	VS	16
22	w	39	HS	19
23	w	24	VS	21
24	w	19	AB	20
25	w	21	MR	14
26	w	29	VS	15
27	w	33	VS	13
28	w	43	MR	19
29	w	45	VS	21
30	w	22	MR	16

Tab. 8: Anzahl der Bevorzugungen des Testbildes
- Variante 6 - in Gruppe 6

Nr. d.Vp	Geschl.	Alter in J.	Schulab- schluß	Anzahl d. BVn
1	m	21	AB	17
2	m	25	AB	13
3	m	28	MR	16
4	m	26	AB	15
5	m	35	VS	7
6	m	24	VS	13
7	m	42	MR	11
8	m	28	VS	9
9	m	36	VS	7
10	m	34	MR	15
11	m	45	MR	9
12	m	20	VS	4
13	m	33	HS	9
14	m	48	VS	11
15	m	50	HS	8
16	w	20	AB	3
17	w	27	MR	7
18	w	23	AB	8
19	w	30	VS	13
20	w	22	VS	10
21	w	25	VS	3
22	w	40	MR	16
23	w	29	AB	6
24	w	24	MR	12
25	w	42	MR	14
26	w	34	MR	10
27	w	49	VS	7
28	w	25	VS	13
29	w	46	VS	7
30	w	44	HS	55

Tab. 9: Anzahl der Bevorzugungen des Testbildes
- Variante 7 - in Gruppe 7

Nr. d.Vp	Geschl.	Alter in J.	Schulab- schluß	Anzahl d. BVn
1	m	23	AB	16
2	m	27	MR	19
3	m	24	AB	21
4	m	43	MR	18
5	m	48	VS	10
6	m	50	MR	14
7	m	36	HS	19
8	m	22	VS	12
9	m	30	VS	9
10	m	38	MR	12
11	m	43	VS	18
12	m	23	AB	10
13	m	32	VS	13
14	m	28	HS	9
15	m	34	VS	15
16	w	21	VS	9
17	w	39	MR	18
18	w	47	VS	4
19	w	44	MR	20
20	w	49	VS	15
21	w	35	VS	21
22	w	20	MR	11
23	w	25	VS	13
24	w	27	HS	8
25	w	23	AB	12
26	w	26	VS	14
27	w	24	AB	11
28	w	27	AB	6
29	w	45	MR	9
30	w	22	MR	15

Tab. 10: Anzahl der Bevorzugungen des Testbildes
- Variante 8 - in Gruppe 8

In den Abbildungen 12 - 19 werden die Versuchsvarianten in Relation zu dem am besten (Bild 20 $\bar{x} = 22,9$) und dem am schlechtesten (Bild 21 $\bar{x} = 1,98$) beurteilten Bild gezeigt. Die linke Skala gibt die Beurteilung der verschiedenen Varianten, die rechte Skala die jeweilige Variante der betreffenden Gruppe in Beziehung zum besten und zum schlechtesten Bild wieder.

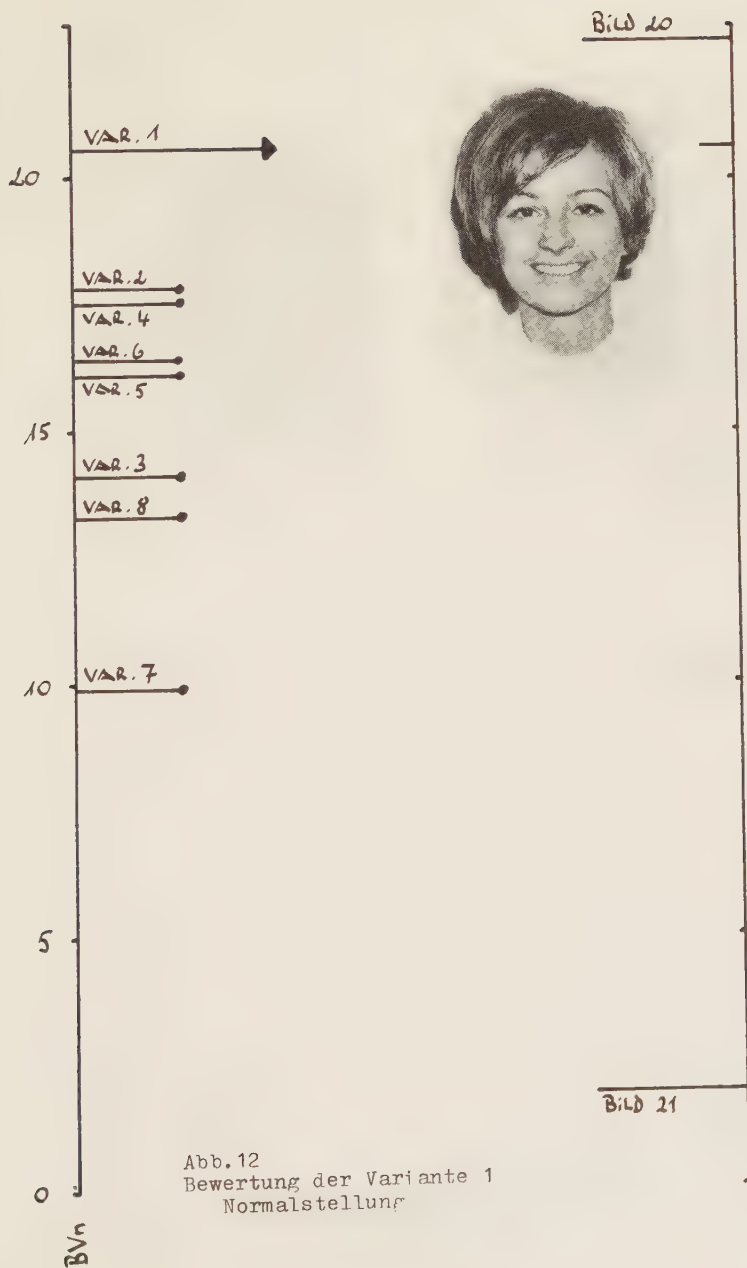
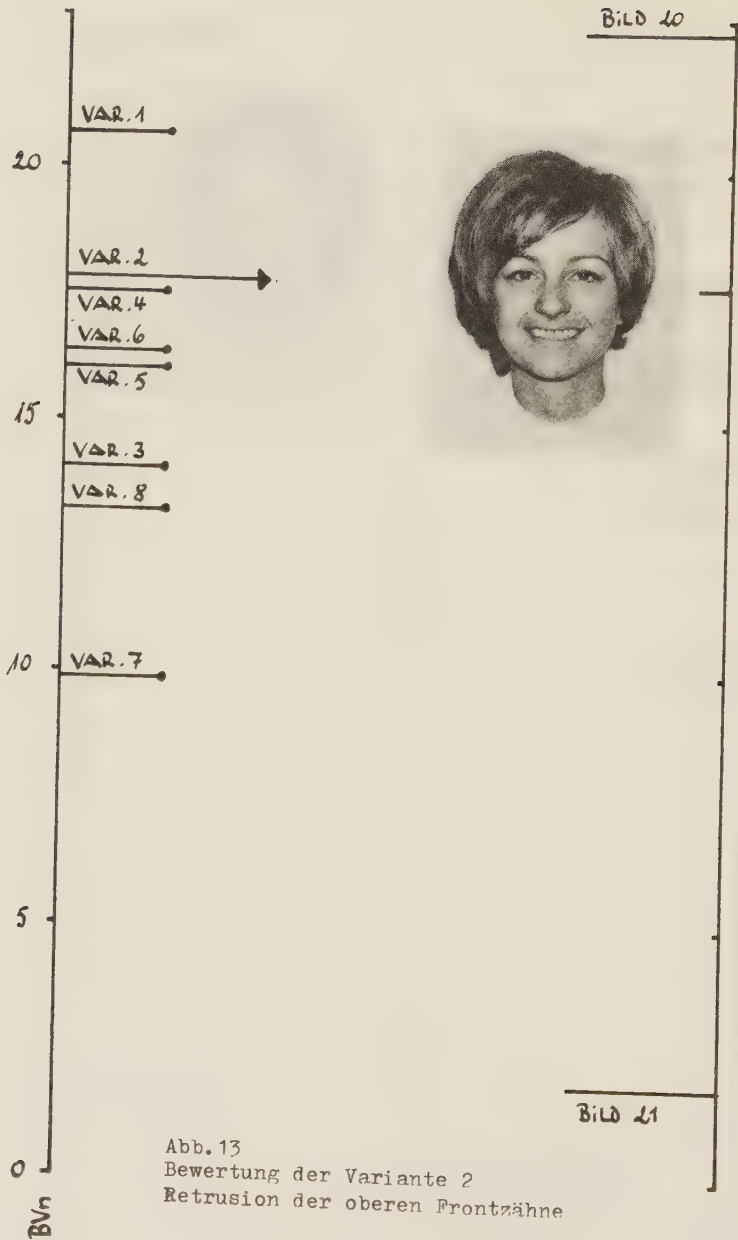
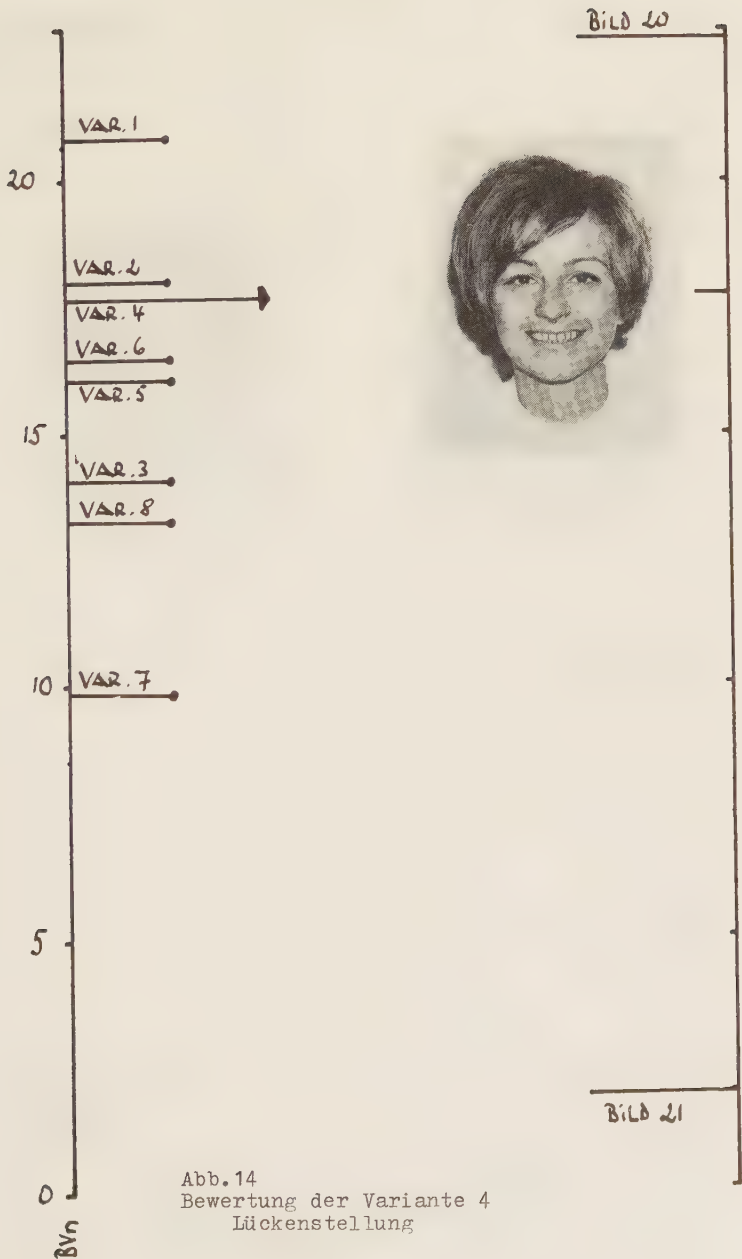
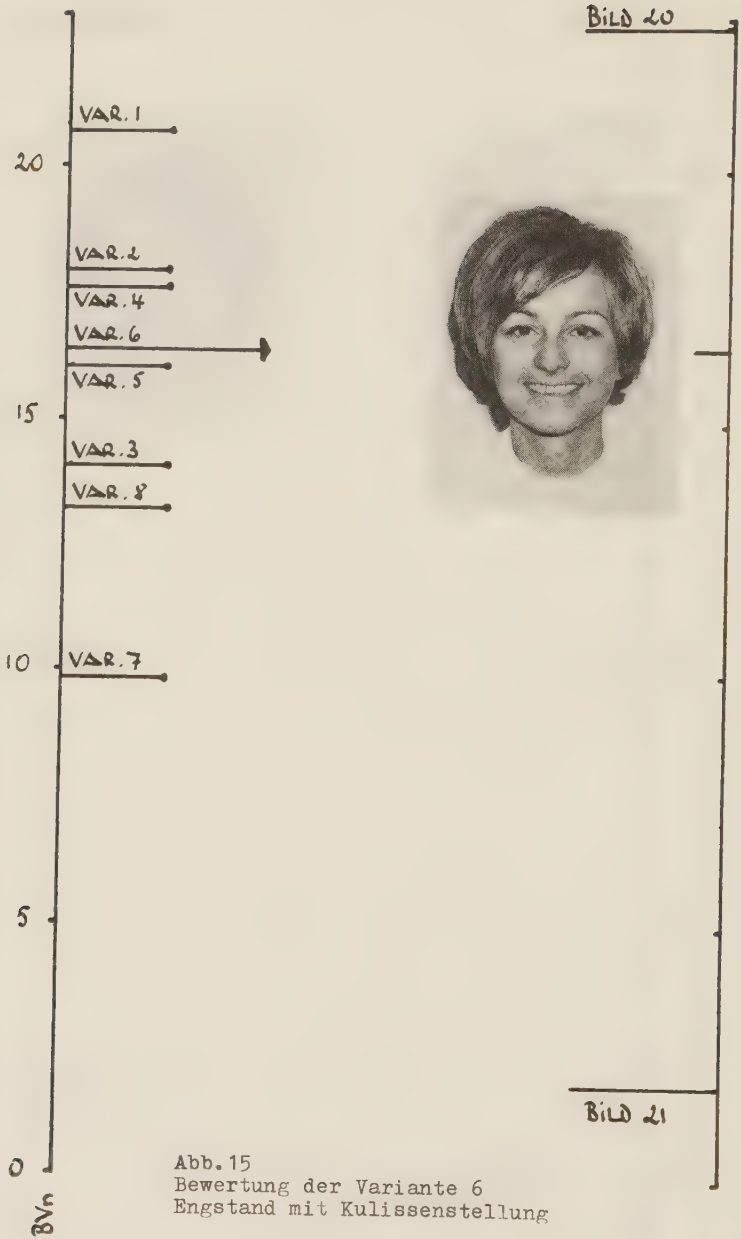
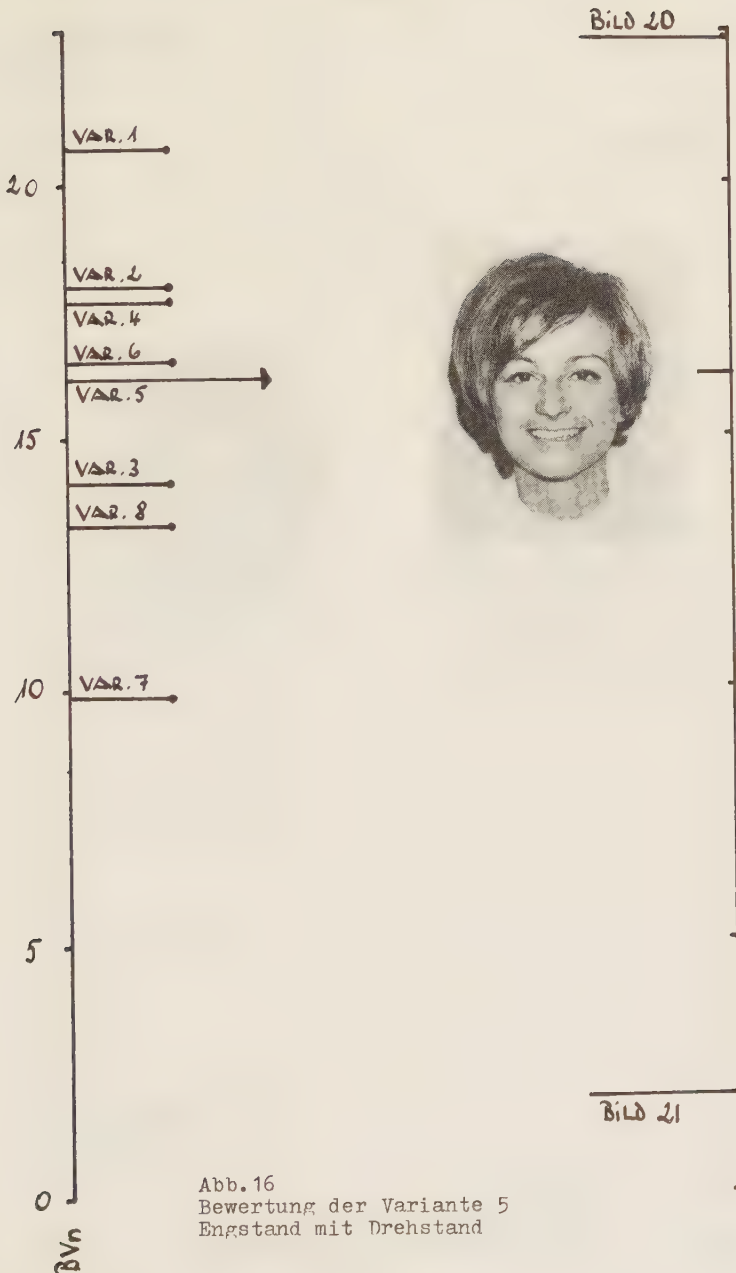


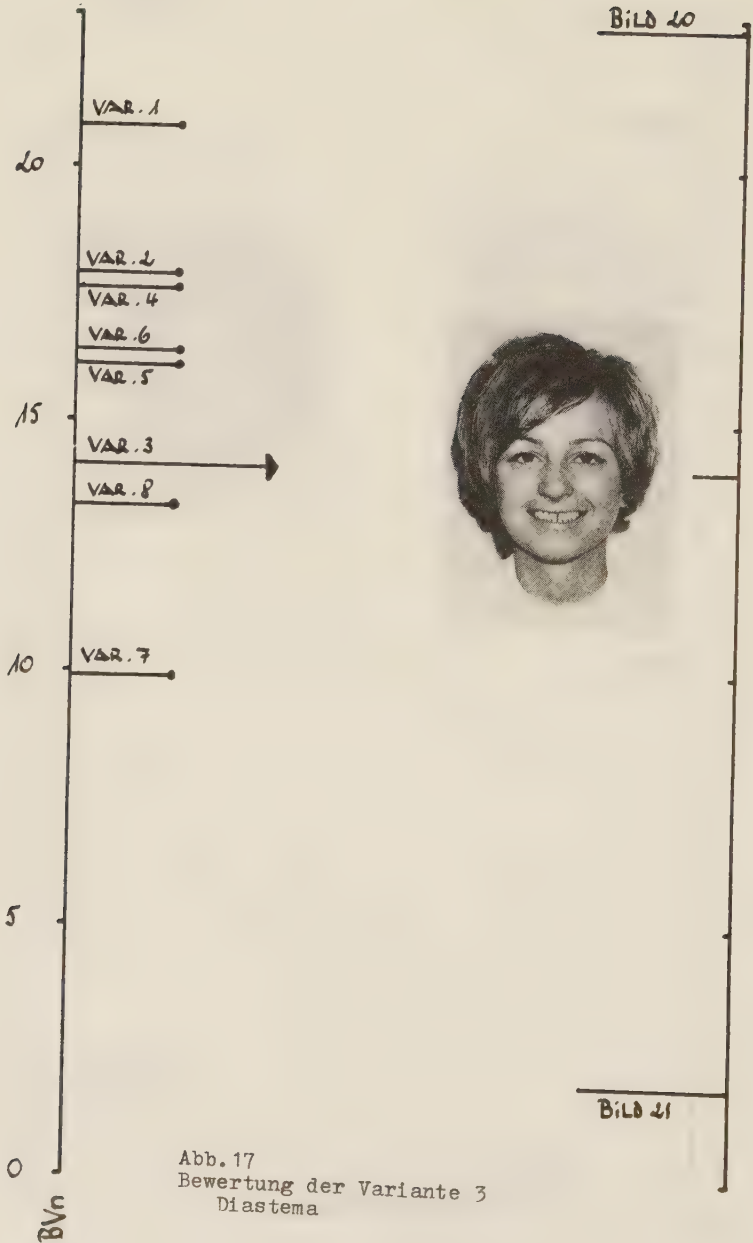
Abb. 12
Bewertung der Variante 1
Normalstellung











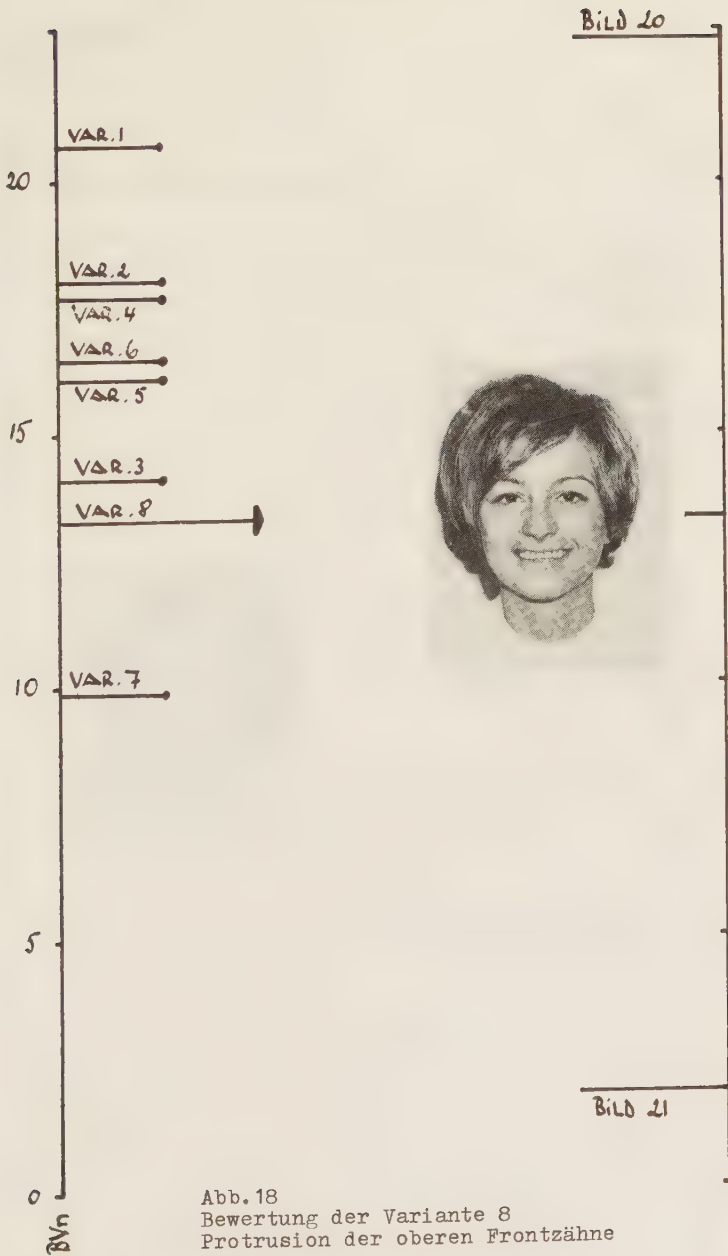
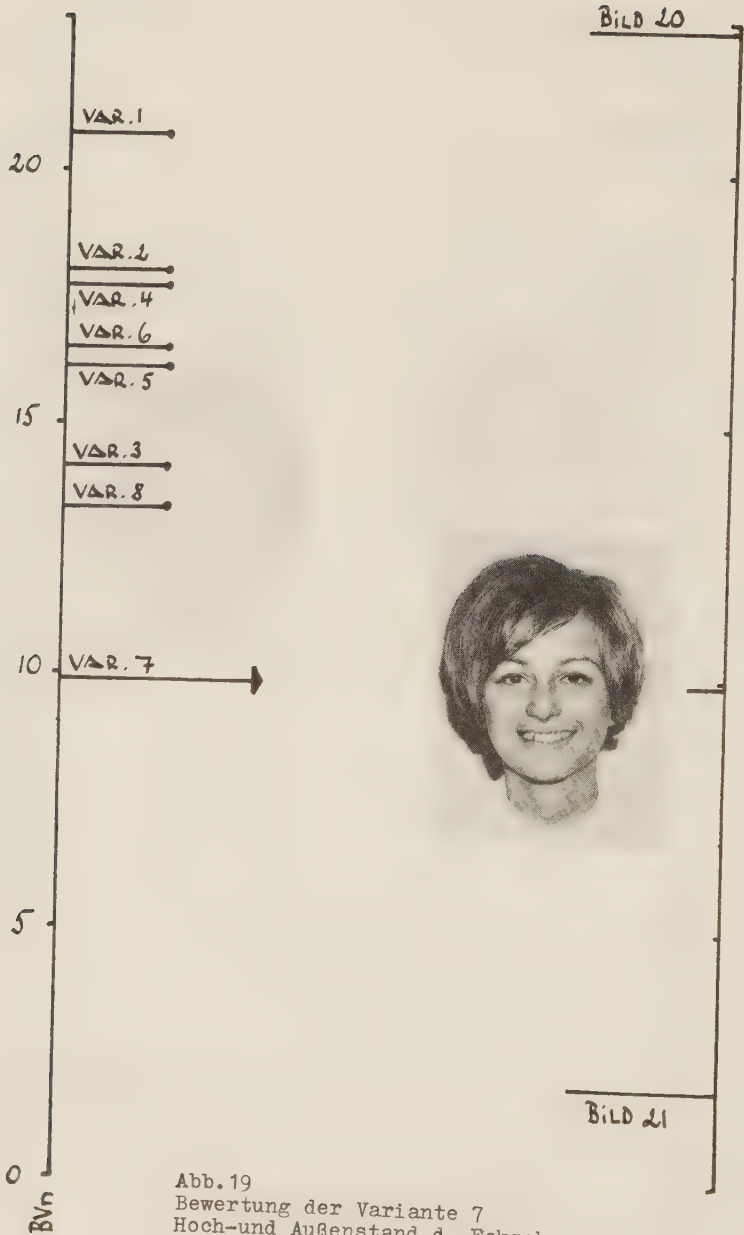


Abb. 18
Bewertung der Variante 8
Protrusion der oberen Frontzähne



b) Statistische Überprüfung

Von der Variante 1 unterscheiden sich die Varianten 2 - 8 auf dem 1% - Niveau. Weiterhin sind auf dem 1% - Niveau signifikant verschieden:

die Varianten 2 und 3, 2 und 7, 2 und 8,
3 und 4, 3 und 7, 4 und 7, 4 und 8, 5 und 7,
6 und 7, 6 und 8, 7 und 8.

Auf dem 5% - Niveau unterschieden sich:

die Varianten 3 und 6, 5 und 8.

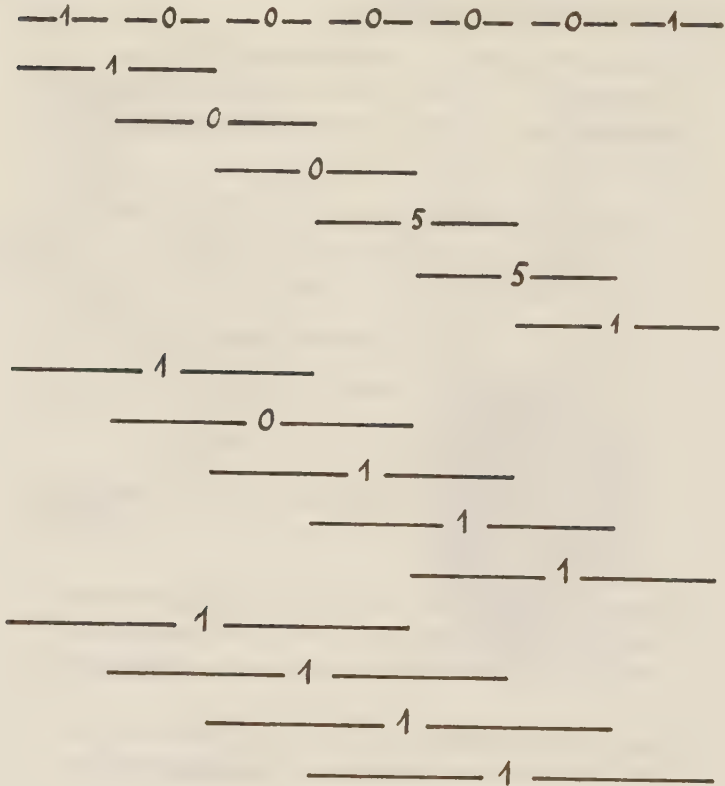
Nicht signifikant verschieden waren:

die Varianten 2 und 4, 2 und 5, 2 und 6,
3 und 5, 3 und 8, 4 und 5, 4 und 6, 5 und 6.

Hierbei konnte die sogenannte Nullhypothese nicht verworfen werden; hier darf man keinen statistisch gesicherten Unterschied annehmen.

Zur besseren Übersicht ist die Statistik in Tab. 12 nochmals graphisch zusammengestellt.

Var.1	Var.2	Var.4	Var.6	Var.5	Var.3	Var.8	Var.7
20,7	17,97	17,73	16,47	16,17	14,13	13,37	9,93



5 = Irrtumswahrscheinlichkeit 5%
 1 = Irrtumswahrscheinlichkeit 1%
 0 = Nullhypothese kann nicht verworfen werden

Tab. 12: Darstellung der Signifikanz beim Vergleich der Mittelwerte der Bevorzugungen aller Gruppen untereinander

c) Interpretation der Ergebnisse

Erwartungsgemäß wurde Variante 1 - das Versuchsgesicht mit der Normalaufstellung - innerhalb der Varianten als das hübscheste beurteilt. Der Mittelwert der Bevorzugungen lag bei 20,7.

Alle Fehlstellungen brachten schlechtere ästhetische Ergebnisse. Alle wichen signifikant von Variante 1 ab, zum Teil sogar ganz erheblich.

Die von den Versuchspersonen am wenigsten registrierte Fehlstellung ist die Variante 2 (Retrusion - Deckbißcharakter) mit einer Differenz zur Variante 1 von -2,73 Punkten.

Ebenfalls wenig auffällig erschien den Versuchspersonen die Variante 4, bei der die Zähne eine Lückenstellung mit kleinen gleichmäßig verteilten Lücken aufwiesen. Der Mittelwert differierte zur Variante 1 um -2,97 Punkte. Der statistische Unterschied zum Deckbiß war nicht gesichert.

Einen stärkeren Abfall gegenüber unserer "Normalaufstellung" zeigten die beiden frontalen Engstände, nämlich der frontale Engstand mit Kulissenstellung (-4,23) und der frontale Engstand mit Drehstand (-4,53). Dies mag daran liegen, daß bei der Kulissenstellung die seitlichen Schneidezähne wesentlich schmaler er-

schielen, wodurch die Breitenrelation erheblich gestört wurde. Beim Drehstand scheinen sich der unharmonische Verlauf der Inzisallinie, die veränderten Zahnachsenneigungen und u.U. ein asymmetrisches Erscheinungsbild ungünstig ausgewirkt zu haben.

Bemerkenswert und erstaunlich ist die schlechte Beurteilung des Diastemas bei sonst korrekter Zahnstellung (-6,59 Punkte). Hier ist, im Gegensatz zu Variante 5 (Engstand - Drehstellung) die symmetrische Anordnung der einzelnen Zähne nicht gestört. Offensichtlich werden größere Lücken vom Betrachter als störend wahrgenommen. Dabei könnte die Unterbrechung der Zahnreihe und der Kontrast zum dunklen Hintergrund der Mundhöhle eine Rolle spielen.

Ebenfalls sehr unangenehm wurde die Variante 8 (Protrusion der oberen Frontzähne, -7,33) empfunden. Wahrscheinlich wirkt sich hier die perspektivische Verkürzung der Front auf die Ästhetik entscheidend aus.

Die wenigsten Bevorzugungen erhielt Variante 7 (-10,87). Hier wird durch den Eckzahn - hoch - und - außenstand die symmetrische Anordnung der Zähne gestört, wobei gleichzeitig eine Lückewirkung auftritt.

Bei der vergleichenden Betrachtung zeigt sich, daß vor allem die Lückenbildung und die gestörte Symetrie das Aussehen des Menschen nachteilig verändern.

In diesem Zusammenhang darf auf eine Äußerung von FISK hingewiesen werden, der meint, daß eine Fehlbildung unabhängig von ihrem Schweregrad umso stärker empfunden wird, je mehr sie von dem innerhalb der Population am häufigsten vorkommenden Erscheinungsbild abweicht.

Der Wert der Ergebnisse beruht darauf, daß wir durch die Art unserer Methode unreflektierte Urteile bekamen. Eine selektive Aufmerksamkeit auf die Mundregion war ausgeschlossen. So konnten wir die echten Auswirkungen der experimentellen Variationen der Zahnstellung auf den ästhetischen Gesamteindruck feststellen.

V. Zusammenfassung

In der vorliegenden Untersuchung werden die Unterschiede in der ästhetischen Wirkung verschiedener Zahnstellungsanomalien mit objektiven Methoden geprüft.

In einem Vorversuch wird auf Grund von Beurteilungen einer Gruppe von 40 Personen aus 20 Portraitaufnahmen nach verschiedenen Kriterien ein geeignetes Testbild ausgewählt. Von diesem wurden im Hauptversuch durch Fotomontage acht Varianten hergestellt:

Variante 1: Versuchsgesicht mit Normalaufstellung

Variante 2: Starke Retrusion der oberen Frontzähne (Deckbißcharakter)

Variante 3: Große Lücke zwischen den beiden oberen ersten Schneidezähnen bei symmetrischer Anordnung der Zähne (Diastema)

Variante 4: Lückenstellung mit kleinen, gleichmäßig verteilten Lücken der oberen Frontzähne

Variante 5: Engstand, bei dem die oberen Schneidezähne gedreht sind (Drehstand)

Variante 6: Engstand, bei dem die oberen Schneidezähne in Kulissenstellung stehen

Variante 7: Hoch- und Außenstand eines oberen Eckzahnes

Variante 8: Starke Protrusion der oberen Frontzähne

Je eine der Varianten wird zusammen mit 23 Vergleichsbildern jeweils einer Gruppe von 30 Beurteilern (insgesamt 240 Versuchspersonen in 8 Gruppen) vorgelegt. Nach einer kurzen standardisierten Einweisung haben die Versuchspersonen die Bilder im Paarvergleich zu beurteilen. Dabei wird jedes Bild mit jedem verglichen. Die Testperson gibt das ihrer Meinung nach hübschere Bild an.

Die Anzahl der Bevorzugungen gegenüber anderen Portraits liefert ein Maß für die ästhetische Wirkung der betreffenden Zahnstellungsvarianten. Beim Vergleich der Mittelwerte der einzelnen Varianten tritt die Bedeutung der betreffenden Zahnstellungsanomalie für den ästhetischen Gesamteindruck zutage.

Die verschiedenen Zahnstellungsanomalien unterscheiden sich von der Normalstellung signifikant. Auch zwischen den einzelnen Anomalien ergeben sich zum Teil statistisch gesicherte Unterschiede.

VI. Literaturverzeichnis

- BERZ, A.: Beziehungen von Funktion, Morphologie und Ästhetik des Kauorgans zur Psyche.
Zahnärztl. Welt / Reform 23/24,
872 (1967)
- BRUNSWIK, E. und
REITER, L.: zit. bei ROHRACHER 1965, S.131
- FISK: zit. bei BERZ, A. 1967
- HEIDEBORN, M.: Der "Entstellende-Anomalie"- Index, ein Maßstab zur qualitativen Erfassung von Dysgnathien auf der Grundlage der durch sie hervorgerufenen Entstellung
Fortschr. Kieferorthop. 30, 361
(1969)
- HOFSTÄTTER, P. R.: Dimensionen des mimischen Ausdrucks.
Z. f. exper. u. angew. Psychol. 3,
505 (1955/56)

- HULSEY, C. M.: An esthetic evaluation of lip-teeth relationships present in the smile
Amer. J. Orthodont. 57, 132
(1970)
- KREMENAK, M.: Der Eindruckswert der Augengegend auf Grund schematischer Darstellungen.
Unveröffentl. Diss., Wien 1950
zit. bei ROHRACHER, 1965, S.133
- KÜHNEL, E.: Über den Eindruckswert schematischer Gesichter
Unveröffentl. Diss., Wien 1954,
zit. bei ROHRACHER, 1965, S. 134
- LANGE, F.: Die Sprache des menschlichen Antlitzes.
Lehmann Verlag München, 1937
- MEILI, R. und
ROHRACHER, H.: Lehrbuch der experimentellen Psychologie
Huber, Bern - Stuttgart
1963, S.220, S.222

- MITTENECKER, E.: Planung und statistische Auswertung von Experimenten
Verlag Franz Deutike, Wien
1963, 4. Aufl.
- OSGOOD, C. E.: The nature and measurement of meaning.
Psychol. Bull. 49, 197 (1952)
- REITHER, W.: Die Bedeutung der Relation zwischen Lippen und Zahnreihen.
Dtsch. Zahnärztebl. 13, 764 (1959)
- ROHRACHER, H.: Kleine Charakterkunde
11. Aufl.
Urban & Schwarzenberg,
Wien - Innsbruck 1965
- SECORD, P. F. und
BACKMAN, C. W.: Malocclusion and psychological factors.
J. Amer. dent. Ass. 59, 931 (1959)
- SERGL, H. G.: Experimentalpsychologische Untersuchungen zur Ausdruckswirkung des Gesichtsprofils.
Dtsch. Zahnärztl. Z. 23, 414 (1968)

SERGLY, H. G. and

STODT, W.:

Experimental investigation of
the esthetic effect of various
tooth positions after loss of
an incisor tooth
Transact. Europ. Orthodont. Soc.
1970, p.497

STODT, W.:

Zur Problematik des kieferor-
thopädischen Lückenschlusses
nach frühzeitigem Schneidezahn-
verlust.
Eine experimentelle Untersuchung
über die ästhetische Wirkung
verschiedener Zahnstellungen.
Med. Diss., Erlangen 1971

WINKLER, M.:

Der Ausdruckswert der Mundge-
gend auf Grund schematischer Dar-
stellungen.
Unveröffentl. Diss., Wien 1951
zit. bei ROHRACHER 1965, S. 133

Für die freundliche Überlassung des The-
mas sowie die zahlreichen Ratschläge und
Anregungen, durch die der Fortgang der
Arbeit entscheidend gefördert wurden, danke
ich Herrn Priv.-Doz. Dr. H. G. Sergl,
Fachzahnarzt für Kieferorthopädie und Diplom-
psychologe

Lebenslauf

Am 6. September 1944 wurde ich, Hans Hartmut Schmidt, als Sohn des Stabsarztes Dr. Kurt Schmidt und seiner Ehefrau Gunhild, geb. Michels, in Tübingen geboren. Ich habe noch einen um ein Jahr älteren Bruder und eine um zwei Jahre jüngere Schwester.

1946 siedelte meine Familie nach Bad Mergentheim um, wo ich 1951 eingeschult wurde. Nach Durchlaufen von vier Volksschulklassen trat ich 1955 in das Deutschorden-Gymnasium Bad Mergentheim ein, wo ich 1964 die Reifeprüfung ablegte.

Von April 1964 bis März 1966 leistete ich meinen Wehrdienst ab. Ich schied als Lt. d. Res. aus.

Im SS 1966 immatrikulierte ich mich an der Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg in Zahnheilkunde und legte dort 1968 die zahnärztliche Vorprüfung ab. Im Mai 1971 bestand ich die zahnärztliche Prüfung an der Universität Erlangen-Nürnberg.

Seit Juli 1971 bin ich in einer zahnärztlichen Praxis als Assistent tätig.

Offsetdruck-Fotodruck

J. Hogl, 8520 Erlangen Hauptstr. 109, (Nähe Martin-Luther-Platz) Tel. 22990